

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: Shinichiro KOTO, et al.

GAU:

SERIAL NO: NEW APPLICATION

EXAMINER:

FILED: HEREWITH

FOR: VIDEO ENCODING METHOD AND VIDEO DECODING METHOD

REQUEST FOR PRIORITY

COMMISSIONER FOR PATENTS
ALEXANDRIA, VIRGINIA 22313

SIR:

- ☐ Full benefit of the filing date of U.S. Application Serial Number , filed , is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §120.
- ☐ Full benefit of the filing date(s) of U.S. Provisional Application(s) is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119(e): Application No. Date Filed
- ☒ Applicants claim any right to priority from any earlier filed applications to which they may be entitled pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119, as noted below.

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicants claim as priority:

<u>COUNTRY</u>	<u>APPLICATION NUMBER</u>	<u>MONTH/DAY/YEAR</u>
Japan	2002-275565	September 20, 2002
Japan	2002-288017	September 30, 2002

Certified copies of the corresponding Convention Application(s)

- ☒ are submitted herewith
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee
- ☐ were filed in prior application Serial No. filed
- ☐ were submitted to the International Bureau in PCT Application Number
Receipt of the certified copies by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.
- ☐ (A) Application Serial No.(s) were filed in prior application Serial No. filed ; and
- ☐ (B) Application Serial No.(s)
- ☐ are submitted herewith
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee

Respectfully Submitted,

OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,
MAIER & NEUSTADT, P.C.



Marvin J. Spivak

Registration No. 24,913
C. Irvin McClelland
Registration Number 21,124

Customer Number

22850

Tel. (703) 413-3000
Fax. (703) 413-2220
(OSMMN 05/03)

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2002年 9月20日

出 願 番 号

Application Number:

特願2002-275565

[ST.10/C]:

[JP2002-275565]

出 願 人

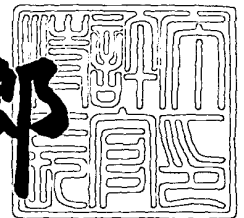
Applicant(s):

株式会社東芝

2003年 2月21日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田 信一郎



出証番号 出証特2003-3009693

【書類名】 特許願

【整理番号】 A000204598

【提出日】 平成14年 9月20日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H04N 3/00

【発明の名称】 動画像符号化方法及び復号化方法

【請求項の数】 10

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株式会社東芝研
究開発センター内

 【氏名】 古藤 晋一郎

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株式会社東芝研
究開発センター内

 【氏名】 中條 健

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株式会社東芝研
究開発センター内

 【氏名】 菊池 義浩

【特許出願人】

 【識別番号】 000003078

 【氏名又は名称】 株式会社 東芝

【代理人】

 【識別番号】 100058479

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 鈴江 武彦

 【電話番号】 03-3502-3181

【選任した代理人】

 【識別番号】 100084618

【弁理士】

【氏名又は名称】 村松 貞男

【選任した代理人】

【識別番号】 100068814

【弁理士】

【氏名又は名称】 坪井 淳

【選任した代理人】

【識別番号】 100092196

【弁理士】

【氏名又は名称】 橋本 良郎

【選任した代理人】

【識別番号】 100091351

【弁理士】

【氏名又は名称】 河野 哲

【選任した代理人】

【識別番号】 100088683

【弁理士】

【氏名又は名称】 中村 誠

【選任した代理人】

【識別番号】 100070437

【弁理士】

【氏名又は名称】 河井 将次

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011567

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 動画像符号化方法及び復号化方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

入力動画像信号に対して複数の参照フレーム及び該入力動画像信号と該参照フレームとの間の動きベクトルを用いて動き補償予測フレーム間符号化を行う動画像符号化方法において、

前記複数の参照フレームの内、最も直前に符号化されたフレームの、符号化対象の位置とフレーム内で同一位置の動きベクトル情報、参照フレーム選択情報及び画素ブロック形状情報の少なくとも 1 つの符号化情報を用いて動き補償予測を行うことを特徴とする動画像符号化方法。

【請求項 2】

入力動画像信号に対して複数の参照フィールド及び該入力動画像信号と該参照フィールドとの間の動きベクトルを用いて動き補償予測フィールド間符号化を行う動画像符号化方法において、

前記複数の参照フィールドの内、同じ位相でかつ最も直前に符号化されたフィールドの、符号化対象の位置とフィールド内で同一位置の動きベクトル情報、参照フレーム選択情報及び画素ブロック形状情報の少なくとも 1 つの符号化情報を用いて動き補償予測を行うことを特徴とする動画像符号化方法。

【請求項 3】

動画像信号に対する予測画像信号の誤差を表す予測誤差信号、動きベクトル情報、参照フレーム選択情報及び画素ブロック形状情報を含む符号化情報を復号化するステップと、

前記ステップによって復号された参照フレームの内、最も直前に復号化されたフレームの、復号化対象の位置とフレーム内で同一位置の前記符号化情報に従って予測画像信号を生成するステップと、

前記予測誤差信号及び予測画像信号を用いて再生動画像信号を生成するステップとを具備することを特徴とする動画像復号化方法。

【請求項 4】

動画像信号に対する予測画像信号の誤差を表す予測誤差信号、動きベクトル情報、参照フィールド選択情報、及び画素ブロック形状情報を含む符号化情報を復号化するステップと、

前記ステップによって復号された参照フィールドの内、同じ位相でかつ最も直前に復号化されたフィールドの、復号化対象の位置とフィールド内で同一位置の前記符号化情報に従って予測画像信号を生成するステップと、

前記予測誤差信号及び予測画像信号を用いて再生動画像信号を生成するステップとを具備することを特徴とする動画像復号化方法。

【請求項 5】

複数の参照フレームを用いる動き補償予測動画像符号化方法において、

符号化対象画素ブロックの動きベクトルまたは参照フレーム選択情報の少なくとも 1 つを、符号化対象画素ブロックに隣接する符号化対象フレーム内の既に符号化された複数の画素ブロック、あるいは参照フレームにおける符号化対象画素ブロックと同一位置の画素ブロックの動きベクトル情報または参照フレーム選択情報から決定するステップと、

前記動きベクトル情報または参照フレーム選択情報の決定ステップを前記複数の参照フレームのうち、所定の参照フレームが符号化対象フレームより前のフレームかあるいは後のフレームかに応じて切り替えるステップと具備することを特徴とする動画像符号化方法。

【請求項 6】

複数の参照フレームを用いる動き補償予測動画像復号化方法において、

復号化対象画素ブロックの動きベクトルまたは参照フレーム選択情報の少なくとも 1 つを、符号化対象画素ブロックに隣接する復号化対象フレーム内の既に復号化された複数の画素ブロック、あるいは、参照フレームにおける復号化対象画素ブロックと同一位置の画素ブロックの、動きベクトル情報または参照フレーム選択情報から決定するステップと、

前記動きベクトル情報または参照フレーム選択情報の決定ステップを前記複数の参照フレームのうち、所定の参照フレームが復号化対象フレームより前のフレームか、あるいは後のフレームかに応じて切り替えるステップとを具備すること

を特徴とする動画像復号化方法。

【請求項 7】

複数の参照フレームを用いる動き補償予測動画像符号化方法において、

符号化対象画素ブロックの動きベクトルまたは参照フレーム選択情報の少なくとも 1 つを、符号化対象画素ブロックに隣接する符号化対象フレーム内の既に符号化された複数の画素ブロック、あるいは、参照フレームにおける符号化対象画素ブロックと同一位置の画素ブロックの、動きベクトル情報または参照フレーム選択情報から決定するステップと、

前記参照フレームにおける前記符号化対象画素ブロックと同一位置の画素ブロックにおいて、符号化対象フレームを跨いだ動き補償が行われているか否かに応じて、前記動きベクトル情報または参照フレーム選択情報の決定ステップを切り替えるステップとを具備することを特徴とする動画像符号化方法。

【請求項 8】

複数の参照フレームを用いる動き補償予測動画像復号化方法において、

復号化対象画素ブロックの動きベクトルまたは参照フレーム選択情報の少なくとも 1 つを、復号化対象画素ブロックに隣接する復号化対象フレーム内の既に符号化された複数の画素ブロック、あるいは参照フレームにおける復号化対象画素ブロックと同一位置の画素ブロックの動きベクトル情報または参照フレーム選択情報から決定し、前記参照フレームにおける前記復号化対象画素ブロックと同一位置の画素ブロックにおいて、復号化対象フレームを跨いだ動き補償が行われているか否かに応じて、前記動きベクトル情報または参照フレーム選択情報の決定手段が切り替わることを特徴とする動画像復号化方法。

【請求項 9】

複数の参照フレームを用いる動き補償予測動画像符号化方法において、

符号化対象の画素ブロックに隣接する既に符号化された複数の画素ブロックにおける動きベクトル情報のバラツキを算出し、前記バラツキが所定値以下の場合、前記隣接する複数の画素ブロックの動きベクトル情報及び参照フレーム選択情報から、符号化対象の画素ブロックの動きベクトル及び参照フレームを決定し、前記バラツキが所定の値を超える場合、参照フレームにおける符号化対象マクロ

ブロックと同一位置の画素ブロックにおける動きベクトル情報及び参照フレーム選択情報から、符号化対象の画素ブロックの動きベクトル及び参照フレームを決定することを特徴とする動画像符号化方法。

【請求項 1 0】

複数の参照フレームを用いる動き補償予測動画像復号化方法において、

復号化対象の画素ブロックに隣接する既に復号化された複数の画素ブロックにおける動きベクトル情報のバラツキを算出し、前記バラツキが所定値以下の場合、前記隣接する複数の画素ブロックの動きベクトル情報及び参照フレーム選択情報から、復号化対象の画素ブロックの動きベクトル及び参照フレームを決定し、前記バラツキが所定の値を超える場合、参照フレームにおける復号化対象マクロブロックと同一位置の画素ブロックにおける動きベクトル情報及び参照フレーム選択情報から、復号化対象の画素ブロックの動きベクトル及び参照フレームを決定することを特徴とする動画像復号化方法。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術の分野】

本発明は、動画像符号化方法及び復号化方法に係り、特に複数の参照フレームを利用する動き補償予測フレーム間符号化方法および復号化方法に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

MPEG4 (ISO/IEC 14496-2)や、MPEG4 Advanced Video Coding (H.264/ISO/IEC 14496-10)などの動画像符号化方式では、複数の参照フレームや複数の予測モードを用いて、画素ブロック単位に最適な予測モードや参照フレームを選択して符号化することで、予測効率を向上させて高能率な圧縮符号化を実現している。このような符号化方式では、参照フレームや予測モードを識別するため、符号化ブロック毎にこれらを識別する識別情報と動きベクトルの情報（以下、動き補償予測情報と呼ぶ）を符号化する必要がある。

【 0 0 0 3 】

より予測効率を向上させるため、予測モードの種類を増やしたり、動きベクト

ルの情報をより小さなブロック毎に符号化しようとする、これらの動き補償予測情報の符号量が増大するというトレードオフが発生し、予測効率の向上と動き補償予測情報の符号量の増加とが相殺して、トータルの符号化効率が向上しないという事態を招いてしまう。

【 0 0 0 4 】

動き補償予測情報の符号量の増大を回避するため、現ブロックの動き補償情報は符号化せずに、既に符号化された周辺画素ブロック又は既に符号化された他のフレームにおける動き補償予測情報を用いて、現ブロックの動き補償予測情報を自動生成する方法などが用いられる。

【 0 0 0 5 】

MPEG4動画像符号化では、ダイレクトモードやスキップドマクロブロックと呼ばれる予測モードにおいて、動き補償情報を符号化せずに、隣接ブロックあるいは近傍フレームから動き補償情報を生成する方式が採用されている。動き補償情報の生成では、フレーム内あるいはフレーム間の画素ブロック毎の動き補償情報の相関を仮定して、一定のルールに従って周辺の動き補償情報から動き補償パラメータの推定を行う。符号化時と復号化時で同一の推定ルールを用いることで、正常に動き補償予測を行い復号化することが可能となる。

【 0 0 0 6 】

ISO/IEC MPEG-4の動画像符号化標準方式では、ダイレクトモードが符号化モードの一つとして双方向予測フレーム間符号化（Bピクチャ）で用いられる。この符号化は、最も時間的に近いフレーム内符号化フレーム（Iピクチャ）、またはフレーム間予測符号化フレーム（Pピクチャ）のフレーム上の空間的に同じ位置のマクロブロックを予測元として、動き補償予測情報を生成する。この手法により、動きベクトル情報などの付加情報の時間的な冗長度を減らすことができる。具体的には、予測元マクロブロックがフレーム間予測符号化フレーム（Pピクチャ）であった場合に、その動きベクトルを予測対象マクロブロックの時間的位置にあわせてスケーリングを行い、動き補償予測情報が生成される。

【 0 0 0 7 】

この手法の問題としては、予測対象マクロブロックが予測元のマクロブロック

と予測元のマクロブロックの参照フレームに必ず時間的に挟まれるような位置にあることを前提にしている点が上げられる。従って、予測対象マクロブロックが複数の時間的に過去の参照フレームからのみ予測されている場合や、予測元のマクロブロックが複数の参照フレームを持っている場合には、どのように動き補償予測情報を生成すればよいか明らかではなかった。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】

上述したように、動き補償情報の符号化オーバーヘッド削減のために、動き補償情報の推定を行う場合は、推定ルールの性質、すなわち適切な動き予測情報が自動的に生成出来るか否かに応じて、符号化効率が大きく左右される。動き補償情報の推定が適切でない場合、符号化効率が悪化し、画質劣化や符号量の増大を招くという問題がある。

【0009】

また、ダイレクトモードを実現する時に、予測対象が複数の時間的に過去からの参照フレームのみで予測画像を作成する方式である場合や、予測元が複数の参照フレームを持っている場合に、適切なダイレクトモードを実現することができないという問題点があった。

【0010】

本発明では、フレーム間予測の構造や周辺ブロックの動き情報を用いて、適応的に動き補償パラメータの推定を行うことで、フレーム間予測構造や画像の性質によらず安定して効率的な動き補償情報の推定が可能となる高能率な動画像符号化及び復号化方法を提供することを目的とする。

【0011】

また、本発明は特にダイレクトモードに関して、予測対象が複数の時間的に過去からの参照フレームのみで予測画像を作成する方式である場合や、予測元が複数の参照フレームを持っている場合に、適切なダイレクトモードを実現し、高効率の符号化を可能とする動画像符号化及び復号化方法を提供することを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】

上記の課題を解決するため、本発明の第1の態様では動画像符号化側において入力動画像信号に対して複数の参照フレーム及び該入力動画像信号と該参照フレームとの間の動きベクトルを用いて動き補償予測フレーム間符号化を行う動画像符号化方法において、前記複数の参照フレームの内、最も直前に符号化されたフレームの、符号化対象の位置とフレーム内で同一位置の符号化情報を用いて動き補償予測を行い、前記符号化情報は、動きベクトル情報、参照フレーム選択情報、及び画素ブロック形状情報の少なくとも1つを用いる。

このことにより、複数の参照フレームを有する動画像符号化方式においても適切なダイレクトモードに基づく効率のよい動き補償の予測を行うことができる。

【0013】

一方、動画像復号化側では動画像信号に対する予測画像信号の誤差を表す予測誤差信号、動きベクトル情報、参照フレーム選択情報、及び画素ブロック形状情報を含む符号化情報を復号化するステップと、前記ステップによって復号された参照フレームの内、最も直前に復号化されたフレームの、復号化対象の位置とフレーム内で同一位置の符号化情報に従って予測画像信号を生成するステップと、前記予測誤差信号及び予測画像信号を用いて再生動画像信号を生成するステップを行う。

このことにより、復号側においても、複数の参照フレームを有する動画像符号化方式において適切なダイレクトモードに基づく効率のよい動き補償の予測の再生を行うことができる。

【0014】

本発明の第2の態様では、入力動画像信号がインターレース信号の場合に入力動画像信号に対して複数の参照フィールド及び該入力動画像信号と該参照フィールドとの間の動きベクトルを用いて動き補償予測フィールド間符号化を行う動画像符号化方法において、前記複数の参照フィールドの内、同じ位相でかつ最も直前に符号化されたフィールドの、符号化対象の位置とフィールド内で同一位置の符号化情報を用いて動き補償予測を行い、前記符号化情報としては、動きベクトル情報、参照フィールド選択情報、及び画素ブロック形状情報の少なくとも1つ

を用いる。

このことにより、入力動画像信号がインターレース信号の場合にも、複数の参照フィールドを有する動画像符号化方式においても適切なダイレクトモードに基づく効率のよい動き補償の予測を行うことができる。

【 0 0 1 5 】

動画像復号化側では、符号化された動画像信号がインターレース信号の場合に動画像信号に対する予測画像信号の誤差を表す予測誤差信号、動きベクトル情報、参照フィールド選択情報、及び画素ブロック形状情報を含む符号化情報を復号化するステップと、前記ステップによって復号された参照フィールドの内、同じ位相でかつ最も直前に復号化されたフィールドの、復号化対象の位置とフィールド内で同一位置の符号化情報に従って予測画像信号を生成するステップと、前記予測誤差信号及び予測画像信号を用いて再生動画像信号を生成するステップとを行う。

このことにより、入力動画像信号がインターレース信号の場合にも、復号側で、複数の参照フィールドを有する動画像符号化方式において適切なダイレクトモードに基づく効率のよい動き補償の予測の再生を行うことができる。

【 0 0 1 6 】

このように本発明によると、特にダイレクトモードに関して、予測対象が複数の時間的に過去からの参照フレームのみで予測画像を作成する方式である場合や、予測元が複数の参照フレームを持っている場合に、適切なダイレクトモードを実現し、高効率の符号化を可能とする動画像符号化及び動画像復号化を実現することが可能となる。

【 0 0 1 7 】

また、本発明では複数の参照フレームを用いる動き補償予測動画像符号化又は復号化方法において、符号化対象画素ブロックの動きベクトルまたは参照フレーム選択情報の少なくとも1つを、符号化対象画素ブロックに隣接する符号化対象フレーム内の既に符号化された複数の画素ブロック、あるいは、参照フレームにおける符号化対象画素ブロックと同一位置の画素ブロックの動きベクトル情報または参照フレーム選択情報から決定し、前記動きベクトル情報または参照フレ

ム選択情報の決定ステップが前記複数の参照フレームのうち、所定の参照フレームが、符号化対象フレームより前のフレームか、あるいは後のフレームかに応じて切り替わることを特徴とする。

【0018】

また、複数の参照フレームを用いる動き補償予測動画像符号化方法又は復号化方法において、符号化対象画素ブロックの動きベクトルまたは参照フレーム選択情報の少なくとも1つを、符号化対象画素ブロックに隣接する符号化対象フレーム内の既に符号化された複数の画素ブロック、あるいは、参照フレームにおける符号化対象画素ブロックと同一位置の画素ブロックの、動きベクトル情報または参照フレーム選択情報から決定し、前記参照フレームにおける前記符号化対象画素ブロックと同一位置の画素ブロックにおいて、符号化対象フレームを跨いだ動き補償が行われているか否かに応じて、前記動きベクトル情報または参照フレーム選択情報の決定ステップが切り替わることを特徴とする。

【0019】

また、複数の参照フレームを用いる動き補償予測動画像符号化方法又は復号化方法において、符号化対象の画素ブロックに隣接する既に符号化された複数の画素ブロックにおける動きベクトル情報のバラツキを算出し、前記バラツキが所定値以下の場合、前記隣接する複数の画素ブロックの動きベクトル情報及び参照フレーム選択情報から、符号化対象の画素ブロックの動きベクトル及び参照フレームを決定し、前記バラツキが所定の値を超える場合、参照フレームにおける符号化対象マクロブロックと同一位置の画素ブロックにおける動きベクトル情報及び参照フレーム選択情報から、符号化対象の画素ブロックの動きベクトル及び参照フレームを決定することを特徴とする。

【0020】

【発明の実施の形態】

図1は、本発明の実施形態に係る動画像符号化装置の構成を示すブロック図である。まず、図1の構成の概要について説明する。

入力画像信号は微小画素ブロックに分割され、画素ブロック毎にフレームメモリ208に記録された複数の参照フレームを用いて、動きベクトルの検出及び複

数の予測モードの中から最適な予測モードの選択が行われ、検出された動きベクトル及び予測モードを用いて予測画像が生成される。予測画像と入力画像との予測誤差信号が減算部 2 0 1 によって計算され、直交変換部 2 0 3 により予測誤差信号に対して直交変換（例えば、DCT変換）が施される。

【 0 0 2 1 】

直交変換係数は量子化部 2 0 4 により量子化され、量子化された直交変換係数は予測モード情報、動きベクトル情報、参照フレーム及び予測係数情報などの動き補償予測方法に関する情報とともに、可変長符号化部 2 1 1 により可変長符号化される。これらの符号化情報は多重化部 2 1 4 により多重化され、出力バッファ 2 1 5 を介して符号化データとして出力される。

【 0 0 2 2 】

量子化された直交変換係数は、一方で逆量子化部 2 0 5、逆直交変換部 2 0 6、動き補償予測復号化部 2 0 7 により復号化処理が施され、参照フレームとしてフレームメモリ 2 0 8 に保存される。符号化制御部 2 1 2 は、発生符号量のフィードバックにより量子化特性を制御して発生符号量の制御を行うレート制御や、フレーム間予測構造の制御等、符号化部 2 1 6 に対する全体の制御を行う。

【 0 0 2 3 】

次に、図 2 ～図 3 を用いて具体的な予測モードの説明を行う。

本実施形態では、画素ブロック毎に複数の参照フレームの中から 1 つまたは 2 つの参照フレームを選択し、選択された参照フレームに対して動き補償のための動きベクトルの検出を行い、検出された動きベクトルを用いて、選択した参照フレームから参照画素ブロックを切り出す。参照フレームが 2 つ選択された画素ブロックでは、2 つの参照画素ブロックを切り出し、切り出された参照画素ブロックの線形和により予測信号を生成する。

【 0 0 2 4 】

図 2 は、時間的に過去の複数フレームからの予測のみを行う例であり、1 0 0 は符号化対象のフレームを示しており、1 0 1 から 1 0 3 がそれぞれ参照フレームを示している。また、1 0 4、1 0 5、1 0 6 はそれぞれ符号化対象の画素ブロックを示している。画素ブロック 1 0 4 については、参照フレームが 1 0 1 で

あり、動きベクトル 1 0 7 を用いた 1 フレームの予測であるという予測モード情報が符号化される。画素ブロック 1 0 5 については、参照フレームが 1 0 3 であり、動きベクトル 1 0 8 を用いた 1 フレームの予測であるという予測モード情報が符号化される。画素ブロック 1 0 6 については、参照フレームが 1 0 2 と 1 0 1 であり、動きベクトル 1 0 9 および 1 1 0 を用いた 2 フレームの予測であるという予測モード情報が符号化される。

【 0 0 2 5 】

図 3 は、時間的に過去及び未来の複数フレームからの予測を行う例であり、1 2 0 は符号化対象のフレームを示しており、1 2 1 から 1 2 3 がそれぞれ参照フレームを示している。また、1 2 4、1 2 5、1 2 6 はそれぞれ符号化対象の画素ブロックを示している。画素ブロック 1 2 4 については、前方参照フレーム 1 2 1 に対して、動きベクトル 1 2 7 を用いた 1 フレームの予測であるという予測モード情報が符号化される。画素ブロック 1 2 5 については、後方参照フレーム 1 2 3 に対して、動きベクトル 1 2 8 を用いた 1 フレームの予測であるという予測モード情報が符号化される。画素ブロック 1 2 6 については、前方参照フレーム 1 2 2 及び後方参照フレーム 1 2 1 を用いて、それぞれ動きベクトル 1 2 9 および 1 3 0 を用いた 2 フレームの予測であるという予測モード情報が符号化される。

【 0 0 2 6 】

このように画素ブロック毎に動きベクトル、参照フレーム、予測モードの情報を符号化すると、これらの情報を符号化するオーバーヘッドが大きくなり、符号化効率の向上を妨げる原因となる。そこで、本実施形態では特定の条件を満たす画素ブロックでは、これらの動き補償に関する情報を一切符号化せず、復号化時は隣接画素ブロック、あるいは復号化済みフレームの画素ブロックの動きベクトル、参照フレーム、予測モードの情報から、復号化対象画素ブロックの動きベクトル、参照フレーム、予測モードを決定して復号化を行う特別な符号化モード（以下、ダイレクトモードと呼ぶ）を導入し、符号化効率の向上を図る。

【 0 0 2 7 】

本実施形態では、さらに複数のダイレクトモード、すなわち復号化時における

動きベクトル、参照フレーム、予測モードの決定手段を複数有し、これらを所定の条件により適切に切り替えることで、更なる符号化効率の向上が可能となっている。以下、その具体例について説明する。

【 0 0 2 8 】

図 4 は、本発明の実施形態に関わる符号化装置における予測モード決定手順の概要を示すフローチャートである。各符号化フレームを 1 つまたは複数の領域（以下、スライスと呼ぶ）に分割し、各スライスをさらに複数の画素ブロックに分割して、画素ブロック単位にダイレクトモードを含む複数の予測モードから 1 つの予測モードを選択して符号化を行う。

図 4 では、符号化すべき画素ブロック毎に、通常の予測モードの中から符号化効率が高く符号化コストが最も少ない、すなわち発生符号量が少なく且つ画質の良い予測モードを 1 つ選択する（ステップ S 1）。

【 0 0 2 9 】

また、各種の条件に従ってダイレクトモードタイプの決定（ステップ S 2）を行い、決定されたダイレクトモードタイプに応じて、動きベクトルや参照フレームなどの動き補償パラメータの生成を行い（ステップ S 3）、生成された動き補償パラメータを用いた予測符号化におけるコスト計算、すなわちダイレクトモードを用いた場合の符号化効率を計算する（ステップ S 4）。

【 0 0 3 0 】

次に、ステップ S 1 で選択された予測モードにおける符号化コストと、ステップ S 4 で求めたダイレクトモードにおける符号化コストの比較を行って最終的な予測モードを決定し（ステップ S 5）、決定された予測モードを用いて該画素ブロックの動き補償予測符号化を行う（ステップ S 6）。上記の処理をスライス内の全ブロックについて順次行い、スライス内の全てのブロックの符号化が終了すると、次のスライスの符号化へと進む（ステップ S 7）。

【 0 0 3 1 】

次に、図 4 のフローチャートの各処理の詳細について説明する。

図 5 は、図 4 におけるステップ S 1 の詳細処理を示すフローチャートであり、画素ブロック毎に図 5 の処理が行われる。まず、最小符号化コスト MinCost の初

期値に最大値を設定（ステップ S 1 0）、予測ブロックの形状モードを示すインデックスBlockTypeに 0 を設定（ステップ S 1 1）、参照フレームを識別するインデックスRefFrameに 0 を設定する（ステップ S 1 2）。

【 0 0 3 2 】

次に、設定されたブロック形状及び参照フレームを用いて動きベクトルの検出を行い（ステップ S 1 3）、検出された動きベクトルを用いて予測信号を生成し（ステップ S 1 4）、予測信号と符号化対象ブロックの信号から予測誤差信号を生成し（ステップ S 1 5）、該予測モードにおける符号化コスト計算を行う（ステップ S 1 6）。符号化コストがそれまでの最小コストMinCostを下回れば、最適なブロック形状のインデックスBestBlockTypeと、最適な参照フレームのインデックスBestRefFrameの更新を行う（ステップ S 1 7, S 1 8）。

【 0 0 3 3 】

次に、参照フレームのインデックスを更新して（ステップ S 1 9）、全ての参照フレームに対し再度動き検出及びコスト計算を繰り返す（ステップ S 2 0）。1 つのブロック形状で各々の参照フレームを用いた予測のコスト計算を行った後、ブロック形状を示すインデックスBlockTypeの更新を行い（ステップ S 2 1）、再度各々の参照フレームを用いた予測のコスト計算を全ブロック形状について行う（ステップ S 2 2）。

【 0 0 3 4 】

図 5 の処理が終了した時点で、その符号化ブロックに対する最適なブロック形状BestBlockTypeと、最適な参照フレームBestRefFrameが決定される。動きベクトル、ブロック形状及び参照フレームの識別情報は、通常の予測モードでは符号化ブロック毎にヘッダ情報として符号化される。

【 0 0 3 5 】

図 6 ～図 1 2 は、図 4 におけるダイレクトモードタイプ決定ステップ（S 2）の複数の実施形態の詳細を示すものである。ダイレクトモードでは、通常の予測モードとは異なり、動きベクトル、ブロック形状及び参照フレームの識別情報等は符号化されず、周辺の画素ブロックの動き補償予測情報等を用いて自動生成される。

【 0 0 3 6 】

本実施形態では、ダイレクトモードにおける動き補償パラメータの自動生成方法（以下、ダイレクトタイプ）が複数用意され、それらがフレーム間予測構造の情報や、周辺の画素ブロックの情報に従って適応的に切り替わる。ダイレクトタイプの決定方法や、各ダイレクトモードにおける動き補償パラメータの決定方法はルールとして定義され、符号化時と復号化時において同一のパラメータが生成される。

【 0 0 3 7 】

ダイレクトモードを用いることで、動き補償パラメータを符号化するオーバーヘッドが低減でき、符号化効率の向上が可能となるとともに、複数のダイレクトタイプが適応的に切り替わることで、画像の性質に合わせたダイレクトモードが自動的に選択され、より符号化効率を向上させることが可能となる。

【 0 0 3 8 】

なお、図 6 ～ 図 1 2 において、同一のダイレクトタイプ（モード 1、モード 2 及びモード 3）はそれぞれ同一の予測方法を示しており、モード 1 では時間方法の前後の相関、モード 2 では時間方向の過去の相関、モード 3 では空間相関をそれぞれ利用して動き補償パラメータの生成を行う。各モードの詳細については、後述する。

【 0 0 3 9 】

図 6 の実施形態では、符号化対象フレームに対して時間的に後方（未来）の参照フレームが存在するか否か（ステップ S 4 0）に応じて、ダイレクトタイプがモード 1 とモード 2 に切り替わる。これによりフレーム間予測構造の違い、すなわち過去のフレームからだけの予測か、未来の参照フレームもあるのかの違いを考慮した最適なダイレクトモードのタイプを設定することが可能となる。すなわち、未来に参照フレームがあれば時間方向の前後の相関を利用し、未来の参照フレームがなければ時間的に過去からの相関を用いて、動き補償パラメータの生成が行われる。

【 0 0 4 0 】

図 7 の実施形態では、現在の符号化フレームに対する 0 番目の参照フレーム L1

Ref(0)のピクチャ順序PicOrder(L1Ref(0))が符号化対象フレームのピクチャ順序PicOrder(CurrentPic)よりも大きい場合と、そうでない場合とでダイレクトタイプを切り替える。図7の実施形態は、図6の実施形態とほぼ同等の効果があるが、0番目の参照フレームを未来のフレームに設定するか、あるいは過去のフレームに設定するかで、ダイレクトタイプの設定を柔軟に切り替えることを可能としている。

【0041】

図8の実施形態では、現在の符号化フレームに対する0番目の参照フレームL1Ref(0)のピクチャ順序PicOrder(L1Ref(0))が符号化対象フレームのピクチャ順序PicOrder(CurrentPic)よりも大きく、且つ0番目の参照フレームにおける符号化対象ブロックと同一の位置のブロック“Colocated block”における参照フレーム“Colocated block Ref”のピクチャ順序PicOrder(Colocated block Ref)が符号化対象フレームのピクチャ順序PicOrder(CurrentPic)よりも小さい場合と、そうでない場合とで、ダイレクトタイプを切り替える。前者は、0番目の参照フレームにおける符号化対象ブロックと同一の位置のブロックが符号化対象フレームを時間的に跨いだ予測が行われていることを示している。

【0042】

図8の実施形態では、図6の実施形態とほぼ同等の効果があるが、このように時間的に前後に存在するフレームにおける画素ブロックの時間方向の相関の有無に応じてダイレクトタイプを切り替えることで、時間相関を利用した適切なダイレクトモードの設定を行うことが可能となる。

【0043】

図9の実施形態では、すでに符号化済みの同一フレーム内における隣接画素ブロックの動きベクトルのバラツキ（分散あるいは最大値と最小値の差など）を計算し（ステップS50）、そのバラツキが所定値を超える場合と超えない場合とでダイレクトタイプの切り替えを行う。すなわち、隣接画素ブロックの動きベクトルの相関が大きい場合は、空間相関を利用したダイレクトタイプ（モード3）を選択し、隣接画素ブロックの動きベクトルの相関が小さい場合は、時間相関を利用したダイレクトタイプ（モード1）とすることで、画像の性質に合わせて時

空間の適応的なダイレクトタイプ選択が可能となり、符号化効率をより向上させることが可能となる。

【0044】

図10、図11及び図12の実施形態では、図6、図7及び図8の実施形態と図9の実施形態とをそれぞれ組み合わせた構成となっている。このような構成とすることで、時間的に過去からの相関、時間的に前後の相関、及び空間相関のうちの最適な相関を用いたダイレクトタイプが画像の性質に合わせて画素ブロック毎に適応的に選択され、より符号化効率を向上させる効果がある。

【0045】

図13は、図4におけるダイレクトモードの動き補償パラメータ決定ステップ(S3)及びダイレクトモードコスト計算(S4)の実施形態の詳細を示すものである。上記で説明したダイレクトモードタイプ決定ステップ(S2)に従って決定されたダイレクトタイプに応じて(ステップS90)、参照フレームの決定(S91又はS92又はS93)と、動きベクトルの決定(S94又はS95又はS96)を行い、決定された参照フレーム及び動きベクトルを用いて、予測画像の生成(ステップS97)、符号化対象画素ブロックとの予測誤差信号生成(ステップS98)、符号化コストの計算(ステップS99)を順次行う。

【0046】

次に、各ダイレクトタイプの参照フレーム及び動きベクトルの決定方法の詳細について説明する。

図14及び図15は、時間的に前後フレームの相関を用いたダイレクトタイプモード1、図16及び図17は、時間的に過去からの相関を用いたダイレクトタイプモード2、図18及び図19は、空間相関を用いたダイレクトタイプモード3の参照フレーム及び動きベクトルの決定方法の実施形態をそれぞれ説明する図である。

【0047】

図14では、図中の12が符号化対象フレーム、13が未来の参照フレーム、10が過去の参照フレームを示しており、フレーム10、11、12、13の順がフレームの表示順である。一方、符号化はフレーム10、13、11、12の

順序で行われる。図中 1 4 が符号化対象画素ブロックであり、また 1 5 は後方参照フレーム 1 3 における符号化対象ブロック 1 4 と同一位置の画素ブロックを示している。画素ブロック 1 5 はフレーム 1 0 を参照フレームとし、動きベクトル 1 6 を用いた動き補償予測符号化がなされている。

【 0 0 4 8 】

画素ブロック 1 4 におけるダイレクトモードでは、フレーム 1 0 及びフレーム 1 3 を用いた内挿予測が行われ、その際に動きベクトル 1 6 をフレーム間距離の比に応じてスケーリングした動きベクトル 1 7 及び 1 8 がそれぞれ用いられる。すなわち、動きベクトル 1 7 は動きベクトル 1 6 を $D 2 / D 1$ 倍し、動きベクトル 1 8 は動きベクトル 1 6 を $-D 3 / D 1$ 倍することで得られる。ここで、 $D 1$ 、 $D 2$ 、 $D 3$ はそれぞれフレーム 1 0 からフレーム 1 3、フレーム 1 0 からフレーム 1 2、フレーム 1 2 からフレーム 1 3 のフレーム間距離を示している。

【 0 0 4 9 】

図 1 5 では、図中の 3 2 が符号化対象フレーム、3 3 が未来の参照フレーム、3 0 及び 3 1 が過去の参照フレームを示しており、フレーム 3 0、3 1、3 2、3 3 の順がフレームの表示順である。一方、符号化はフレーム 3 0、3 1、3 3、3 2 の順序で行われる。図中 3 4 が符号化対象画素ブロックであり、また 3 5 は後方参照フレーム 3 3 における符号化対象ブロック 3 4 と同一位置の画素ブロックを示している。

【 0 0 5 0 】

画素ブロック 3 5 は、動きベクトル 3 6 及び 3 7 を用いて参照フレーム 3 0 及び 3 1 からそれぞれ参照ブロックを切り出し、それらの線形和による予測信号を用いた符号化がなされている。

画素ブロック 3 4 におけるダイレクトモードでは、画素ブロック 3 5 の 2 つの動きベクトルのうちどちらか一方を選択し（ここでは、参照フレームまでの距離が小さい動きベクトル 3 7 を用いるものとする）、選択された動きベクトルを図 1 4 の例と同様にスケーリングして、フレーム 3 1 及びフレーム 3 3 を用いた内挿予測が行われる。

【 0 0 5 1 】

図 1 6 では、図中の 2 3 が符号化対象フレーム、2 0, 2 1 及び 2 2 が過去の参照フレームを示しており、フレーム 2 0, 2 1, 2 2, 2 3 の順で表示及び符号化が行われる。従って、未来の参照フレームは存在しない。図中 2 5 が符号化対象画素ブロックであり、また 2 4 は直前の参照フレーム 2 2 における符号化対象ブロック 2 5 と同一位置の画素ブロックを示している。

【 0 0 5 2 】

画素ブロック 2 4 は、動きベクトル 2 7 を用いて、フレーム 2 0 を参照フレームとする予測符号化が行われている。

画素ブロック 2 5 におけるダイレクトモードでは、画素ブロック 2 4 と同様の相対関係で参照フレームが決定され、画素ブロック 2 4 の動きベクトルを用いて動き補償予測符号化が行われる。すなわち、画素ブロック 2 5 における動きベクトル 2 6 は動きベクトル 2 7 と同一の動きベクトルであり、画素ブロック 2 4 では 2 フレーム前のフレーム 2 0 を参照しているので、画素ブロック 2 5 ではそのフレームの 2 フレーム前、すなわちフレーム 2 1 を参照フレームとして用いる。

【 0 0 5 3 】

図 1 7 では、図中の 4 3 が符号化対象フレーム、4 0, 4 1 及び 4 2 が過去の参照フレームを示しており、フレーム 4 0, 4 1, 4 2, 4 3 の順で表示及び符号化が行われる。従って、図 1 6 と同様に未来の参照フレームは存在しない。図中 4 5 が符号化対象画素ブロックであり、また 4 4 は直前の参照フレーム 4 2 における符号化対象ブロック 4 5 と同一位置の画素ブロックを示している。

【 0 0 5 4 】

画素ブロック 4 4 は、動きベクトル 4 8 および 4 9 を用いて、フレーム 4 0 及び 4 1 を参照フレームとする線形和による予測符号化が行われている。

画素ブロック 4 5 におけるダイレクトモードでは、画素ブロック 4 4 と同様の相対関係で参照フレームが決定され、画素ブロック 4 4 の動きベクトル及び予測モードを用いて動き補償予測符号化が行われる。すなわち、画素ブロック 4 5 における動きベクトル 4 6 及び 4 7 は、それぞれ動きベクトル 4 8 及び 4 9 と同一の動きベクトルである。画素ブロック 4 4 では 2 フレーム前のフレーム 4 0 及び 1 フレーム前のフレーム 4 1 を参照しているので、画素ブロック 4 5 ではそのフ

フレームの2フレーム前の41と、1フレーム前の参照フレーム42を用いた線形和による予測符号化が行われる。

【0055】

図18では、図中の400が符号化対象フレーム、401、402及び403が過去の参照フレームを示しており、フレーム403、402、401、400の順で表示及び符号化が行われる。従って、図16、図17と同様に未来の参照フレームは存在しない。図中405が符号化対象画素ブロックであり、また404、406等は既に符号化された同一フレーム内の画素ブロックを示している。図18の実施形態におけるダイレクトモードでは、符号化済みの隣接画素ブロックのうち、時間的に近いフレームを参照する画素ブロックの動きベクトルを用いて、予測符号化を行う。

【0056】

図18の例では、画素ブロック406が直前のフレーム401のみを用いて予測符号化を行っており、画素ブロック405におけるダイレクトモードでは動きベクトル411を用いてフレーム401を参照する予測符号化が行われる。

【0057】

図19では、図中の502が符号化対象フレーム、503及び504が過去の参照フレームを示しており、501が未来の参照フレームを示している。フレーム504、503、502、501の順で表示される。一方、符号化はフレーム504、503、501、502の順で行われる。図中506が符号化対象画素ブロックであり、また505、507等は既に符号化された同一フレーム内の画素ブロックを示している。

【0058】

図19の実施形態におけるダイレクトモードでは、符号化済みの隣接画素ブロックのうち、時間的に近い過去及び未来のフレームをそれぞれ参照する画素ブロックの動きベクトルを用いて、予測符号化を行う。図18の例では、画素ブロック505が直前のフレーム503を用いて予測符号化を行っており、また画素ブロック507は、直後のフレーム501を用いて予測符号化が行われている。従って、画素ブロック506におけるダイレクトモードでは、動きベクトル508

と 5 1 0 とを用いてフレーム 5 0 3 及び 5 0 1 をそれぞれ用いた内挿予測による符号化が行われる。

【 0 0 5 9 】

図 2 0 は、本発明に係る動画像復号化装置の構成を示すブロック図であり、上記説明した本発明の実施形態にかかわる動画像符号化装置で符号化された動画像データを復号化するものである。

【 0 0 6 0 】

入力された符号化データはバッファ 3 0 1、多重化分離部 3 0 2 を介して可変長復号化部 3 0 3 に入力され、可変長符号の復号化が行われる。可変長復号化部 3 0 3 からは、量子化された直交変換係数、予測モード情報、動きベクトル情報、参照フレーム情報及び予測係数情報等が出力される。

【 0 0 6 1 】

量子化された直交変換係数は、逆量子化 3 0 4、逆直交変換 3 0 5 が施された後、動き補償予測ブロック毎に、フレームメモリ／予測画像生成部で生成された予測画像との加算を行い、再生画像が生成される。予測画像生成部では、予測モード、動きベクトル、参照フレーム情報及び予測係数情報等を用いて、予測ブロック信号を生成する。また、予測モードがダイレクトモードである場合、上述した符号化装置の場合と同様に、フレーム間予測構造や隣接画素ブロックの動き補償パラメータ等からダイレクトタイプを決定し、決定されたダイレクトタイプに従って参照フレーム及び動きベクトルの生成を行い、生成された動き補償パラメータを用いて予測信号を生成して復号化を行う。

【 0 0 6 2 】

図 2 1 は、本発明の実施形態に係る動画像復号化装置における、画素ブロック毎の予測復号化の処理手順を示したフローチャートである。

スライス内における画素ブロック毎に、符号化データから予測モード情報の読み込みを行い（ステップ S 1 0 0）、予測モードがダイレクトモードか否かの判断を行う（ステップ S 1 0 1）。ダイレクトモードでない通常の予測符号化の場合は、符号化データから参照フレーム、動きベクトル情報等の動き補償パラメータの読み込みを行い（ステップ S 1 0 2）、該パラメータに従って予測画像の生

成を行い（ステップ S 1 0 5）、生成された予測信号と復号化された予測誤差信号を加算することで、画素ブロックの復号化（ステップ S 1 0 6）を行う。

【 0 0 6 3 】

一方、予測モードがダイレクトモードの場合は、符号化時と同様に、ダイレクトタイプの決定（ステップ S 1 0 3）、及び動き補償パラメータの生成（ステップ S 1 0 4）を行い、生成された動き補償パラメータを用いて、予測画像生成（ステップ S 1 0 5）及び予測復号化（ステップ S 1 0 6）を行う。なお、ダイレクトタイプの決定（ステップ S 1 0 3）及び動き補償パラメータの生成（ステップ S 1 0 4）は、図 6 から図 1 9 で示した符号化装置のダイレクトタイプの決定及び動き補償パラメータの生成と全く同様に行われる。

【 0 0 6 4 】

以下、時間相関を利用したダイレクトモードにおける動き補償予測パラメータの生成において、動き補償予測パラメータの予測元となる参照フレームの決定方法について説明する。

【 0 0 6 5 】

（予測元とする参照フレームの基準）

予測対象が、複数の過去からの参照フレームのみで予測画像を作成する方式である場合、選択可能な参照フレームのうち、時間的に最後に符号化された参照フレームの空間的に同じ位置のマクロブロックを予測元とする。

予測元となる参照フレームを選択する基準としては、選択可能な参照フレームのうち、最も参照フレーム情報が短い符号語長で符号化可能なものを選択する基準や、最も小さい参照フレーム番号を選択する基準であってもよい。

【 0 0 6 6 】

（フィールド符号化の場合の予測元とする参照フィールドの基準）

入力動画像信号がインターレース信号であり、フィールド単位で符号化が行われる場合の実施の形態である。インターレース信号の場合、予測元をフィールド内の空間的に同じ位置とすることが望ましい。従って、予測対象が複数の過去からの参照フレーム／フィールドのみで予測画像を作成する方式である場合、選択可能な参照フィールドのうち、時間的に最後に符号化された同じ位相の参照フィー

ルドの空間的に同じ位置のマクロブロックを予測元とすればよい。

【 0 0 6 7 】

予測元となる参照フィールドを選択する基準としては、選択可能な参照フィールドのうち、最も参照フィールド情報が短い符号語長で符号化可能なものを選択する基準や、最も小さい参照フィールド番号を選択する基準であってもよい。

【 0 0 6 8 】

次に、復号化器におけるフレームメモリ／予測画像作成部での動き補償予測情報の生成方法について説明する。

(予測元とする参照フレームの基準)

予測対象が複数の過去からの参照フレームのみで予測画像を作成する方式である場合、選択可能な参照フレームのうち、時間的に最後に復号された参照フレームの空間的に同じ位置のマクロブロックを予測元とする。

【 0 0 6 9 】

予測元となる参照フレームを選択する基準としては、選択可能な参照フレームのうち、最も参照フレーム情報が短い符号語長で符号化可能なものを選択する基準や、最も小さい参照フレーム番号を選択する基準であってもよい。ただし、符号化器と同じ基準が採用されなければならない。

【 0 0 7 0 】

(フィールド符号化の場合の予測元とする参照フィールドの基準)

入力動画像信号がインターレース信号であり、フィールド単位で復号が行われる場合の実施の形態である。インターレース信号の場合、予測元をフィールド内の空間的に同じ位置とすることが望ましい。従って、予測対象が複数の過去からの参照フレーム／フィールドのみで予測画像を作成する方式である場合、選択可能な参照フィールドのうち、時間的に最後に復号された同じ位相の参照フィールドの空間的に同じ位置のマクロブロックを予測元とすればよい。

【 0 0 7 1 】

予測元となる参照フィールドを選択する基準としては、選択可能な参照フィールドのうち、最も参照フィールド情報が短い符号語長で符号化可能なものを選択する基準や、最も小さい参照フィールド番号を選択する基準であってもよい。た

だし、符号化器と同じ基準が採用されなければならない。

【 0 0 7 2 】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によればフレーム間予測の構造や、周辺ブロックの動き情報を用いて適応的に動き補償パラメータの推定を行うことで、フレーム間予測構造や画像の性質によらず、安定して効率的な動き補償情報の推定が可能となり、高能率な動画像符号化及び復号化方法を実現することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の実施形態に係る動画像符号化装置の構成を示すブロック図

【図 2】 本発明の実施形態に係る動き補償予測を説明する図

【図 3】 本発明の実施形態に係る動き補償予測を説明する図

【図 4】 本発明の実施形態に係る動画像符号化装置の予測モード決定処理のフローチャート

【図 5】 本発明の実施形態に係る動画像符号化装置の予測モード決定処理のフローチャート

【図 6】 本発明の実施形態に係るダイレクトモードタイプ決定処理のフローチャート

【図 7】 本発明の実施形態に係るダイレクトモードタイプ決定処理のフローチャート

【図 8】 本発明の実施形態に係るダイレクトモードタイプ決定処理のフローチャート

【図 9】 本発明の実施形態に係るダイレクトモードタイプ決定処理のフローチャート

【図 1 0】 本発明の実施形態に係るダイレクトモードタイプ決定処理のフローチャート

【図 1 1】 本発明の実施形態に係るダイレクトモードタイプ決定処理のフローチャート

【図 1 2】 本発明の実施形態に係るダイレクトモードタイプ決定処理のフローチャート

【図 1 3】本発明の実施形態に係るダイレクトモードにおける符号化処理のフローチャート

【図 1 4】本発明の実施形態に係るダイレクトモード予測を説明する図

【図 1 5】本発明の実施形態に係るダイレクトモード予測を説明する図

【図 1 6】本発明の実施形態に係るダイレクトモード予測を説明する図

【図 1 7】本発明の実施形態に係るダイレクトモード予測を説明する図

【図 1 8】本発明の実施形態に係るダイレクトモード予測を説明する図

【図 1 9】本発明の実施形態に係るダイレクトモード予測を説明する図

【図 2 0】本発明の実施形態に係る動画像復号化装置の構成を示すブロック

図

【図 2 1】本発明の実施形態に係る画素ブロック毎の復号化処理のフローチャートを示す図

【符号の説明】

2 0 3 …直交変換部

2 0 4 …量子化部

2 0 5 …逆量子化部

2 0 6 …逆直交変換部

2 0 8 …フレームメモリ／予測画像作成部

2 1 0 …モード選択部

2 1 1 …可変長符号化部

2 1 2 …符号化制御部

2 1 4 …多重化部

2 1 5 …出力バッファ

3 0 1 …入力バッファ

3 0 2 …多重化分離部

3 0 3 …可変長復号化部

3 0 4 …逆量子化部

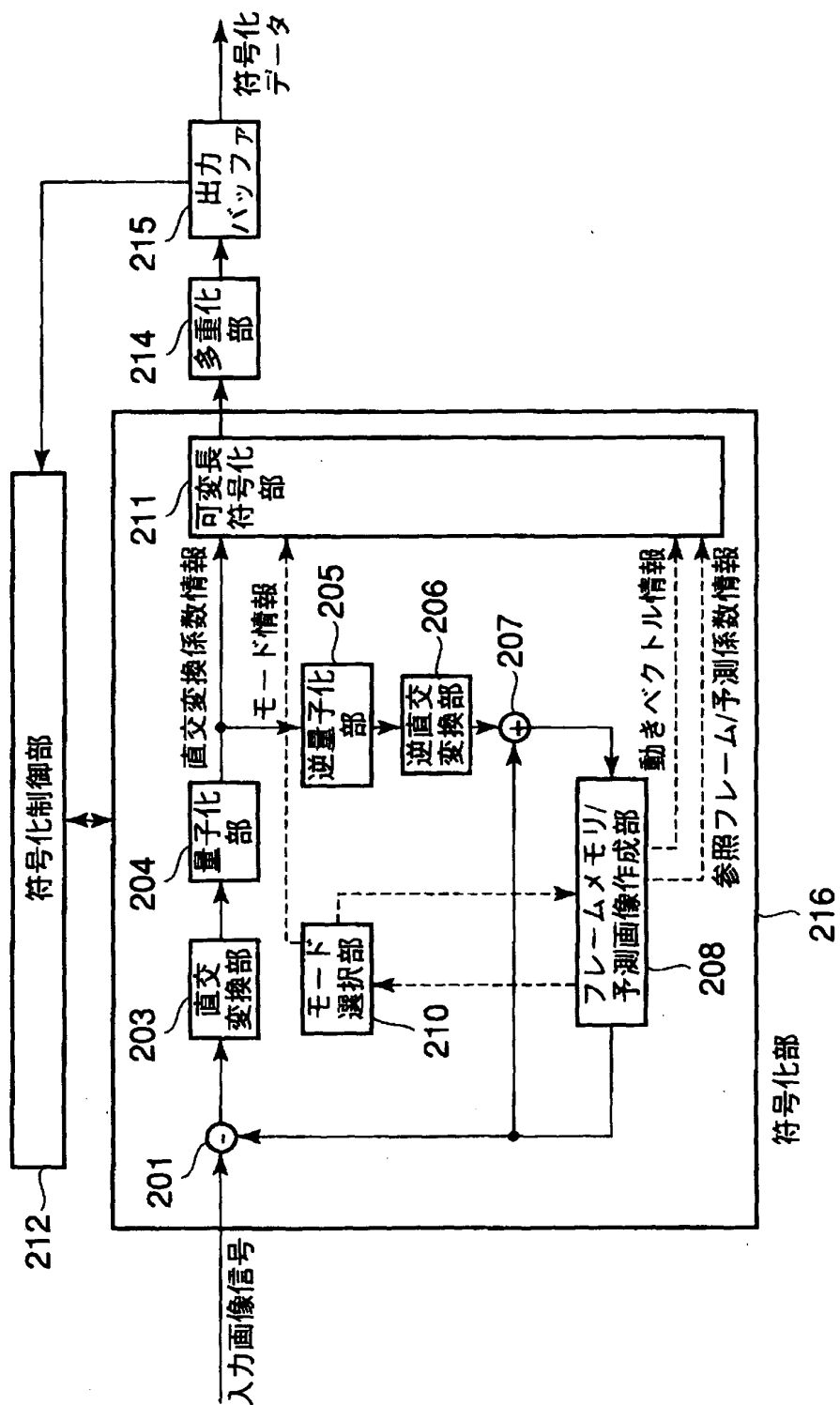
3 0 5 …逆直交変換部

3 0 8 …フレームメモリ／予測画像作成部

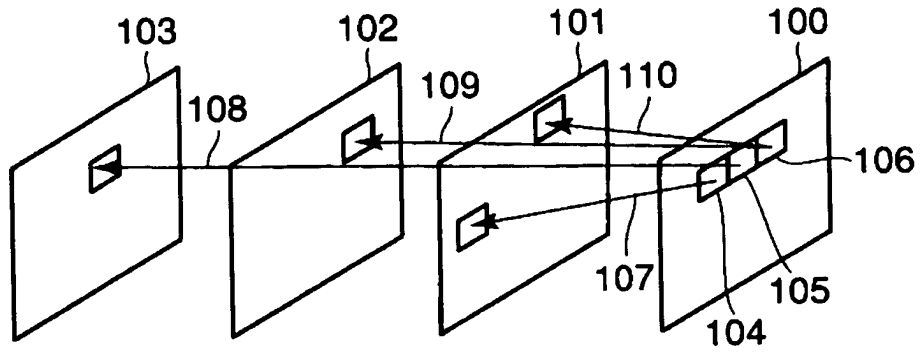
【書類名】

図面

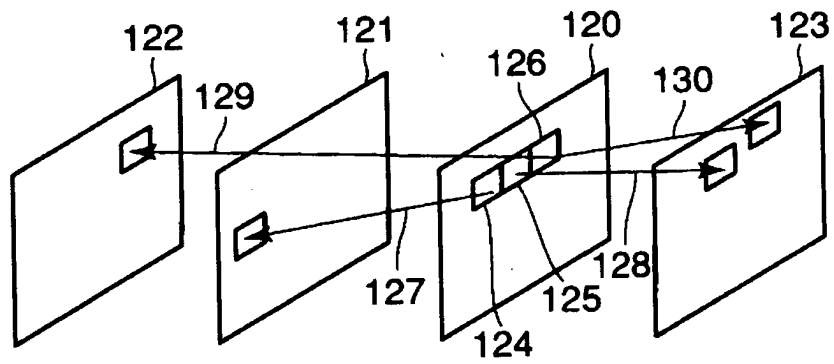
【図 1】



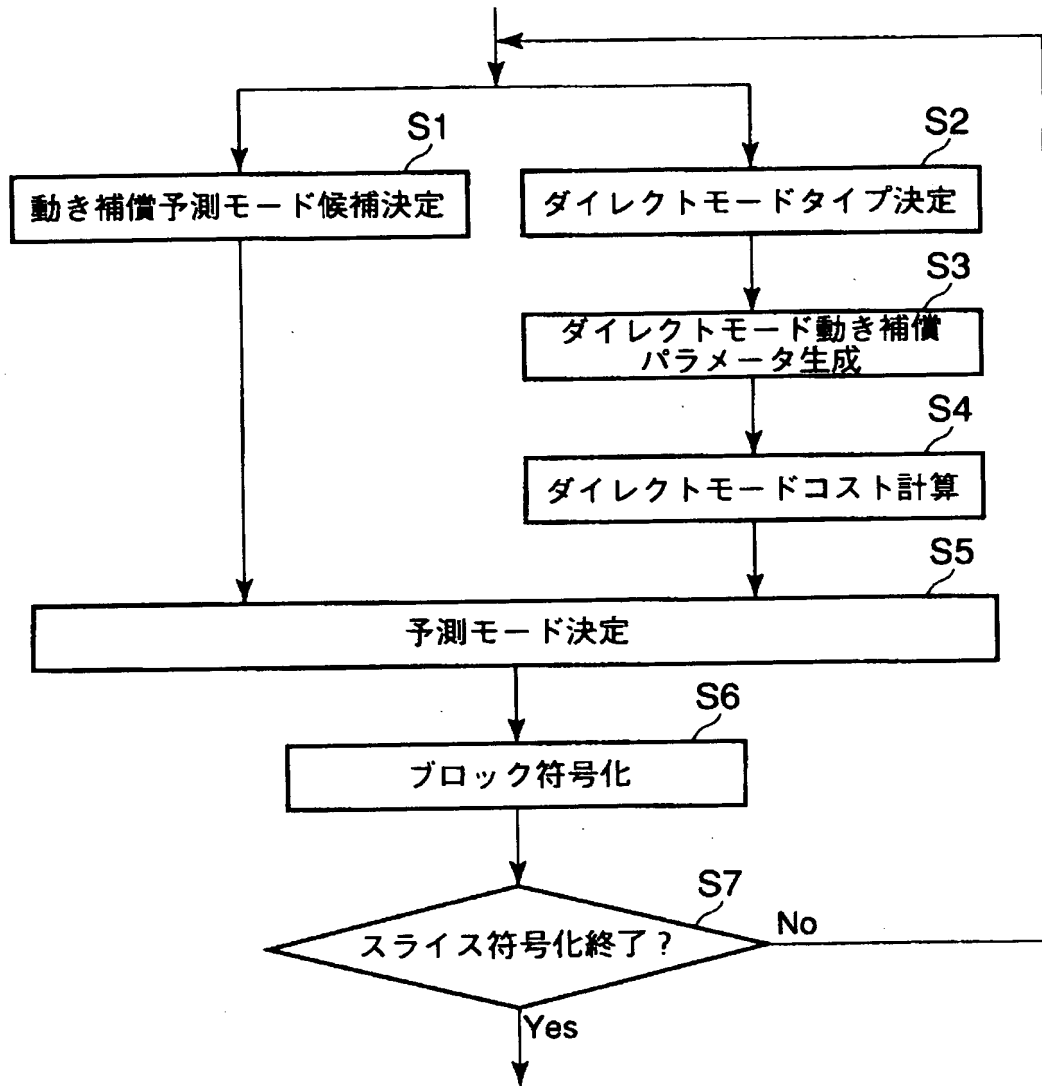
【図 2】



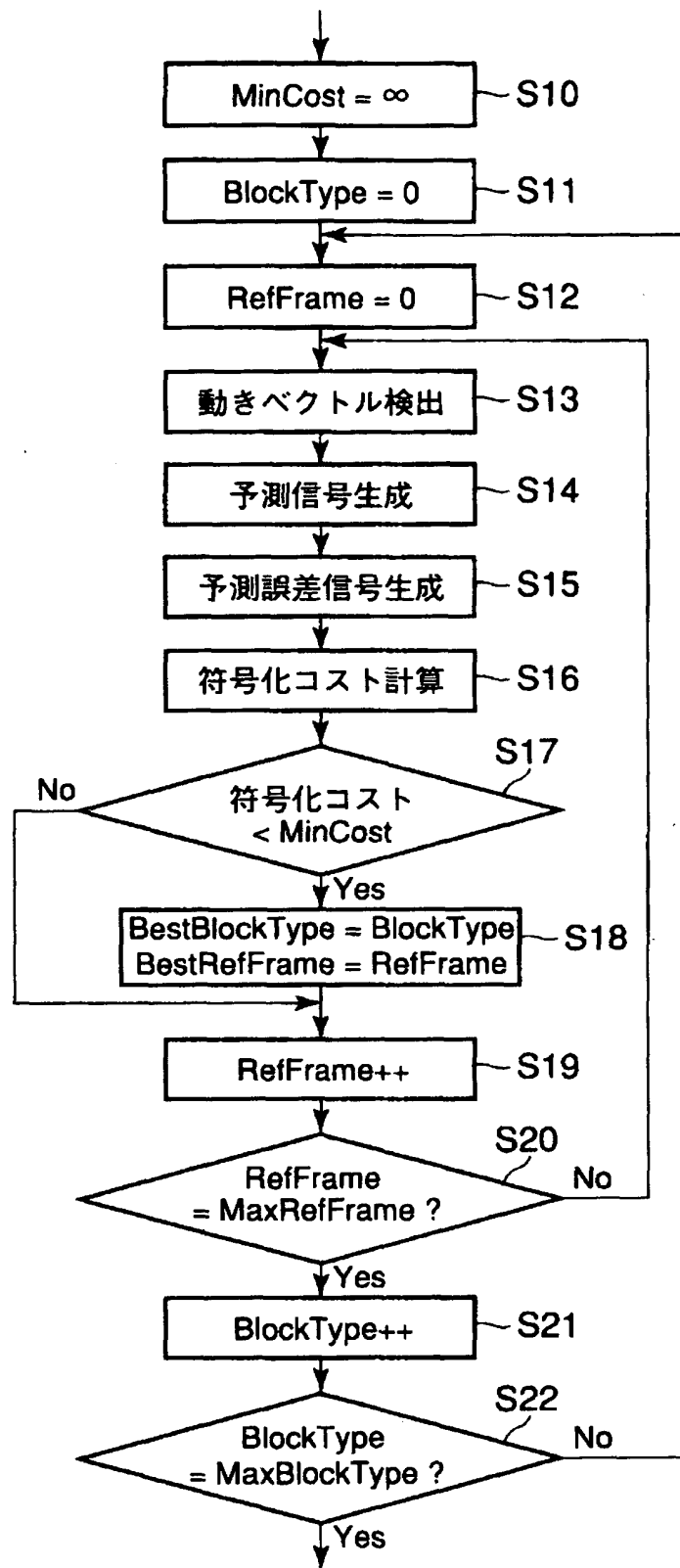
【図 3】



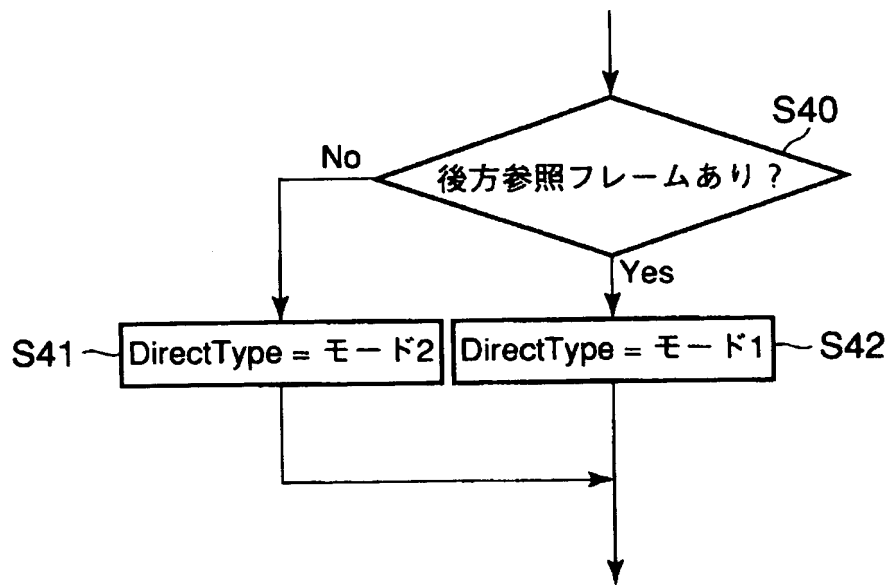
【図4】



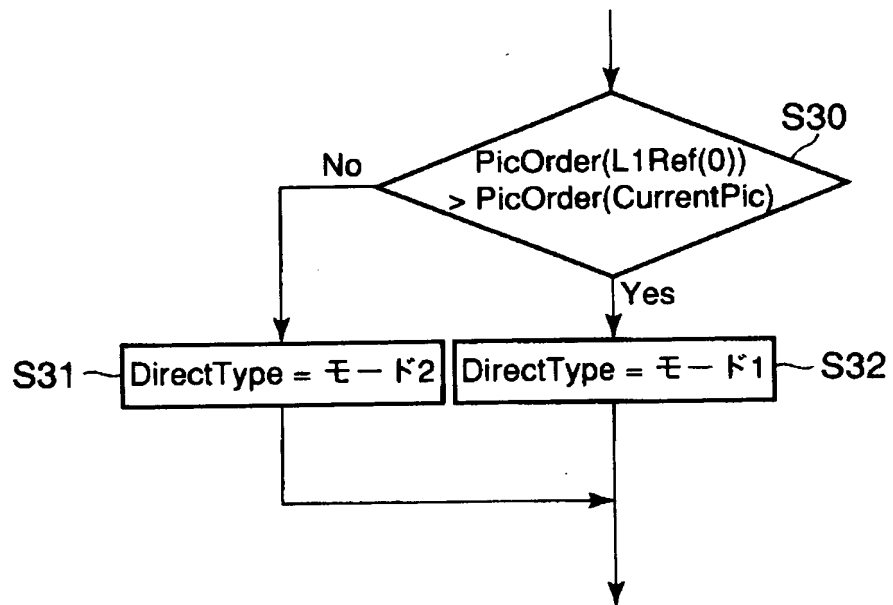
【図 5】



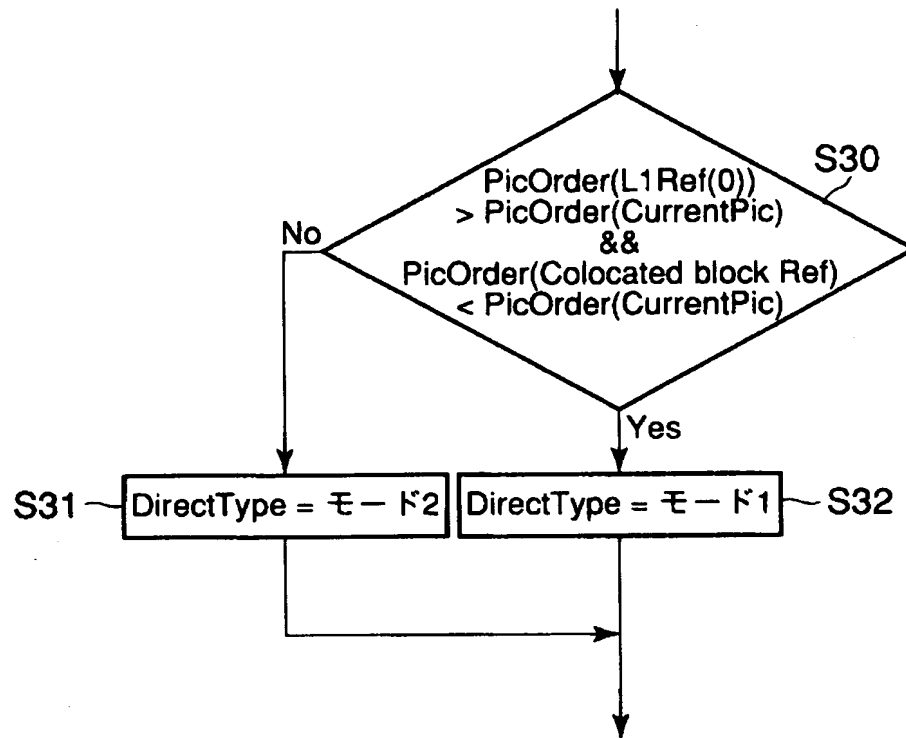
【図 6】



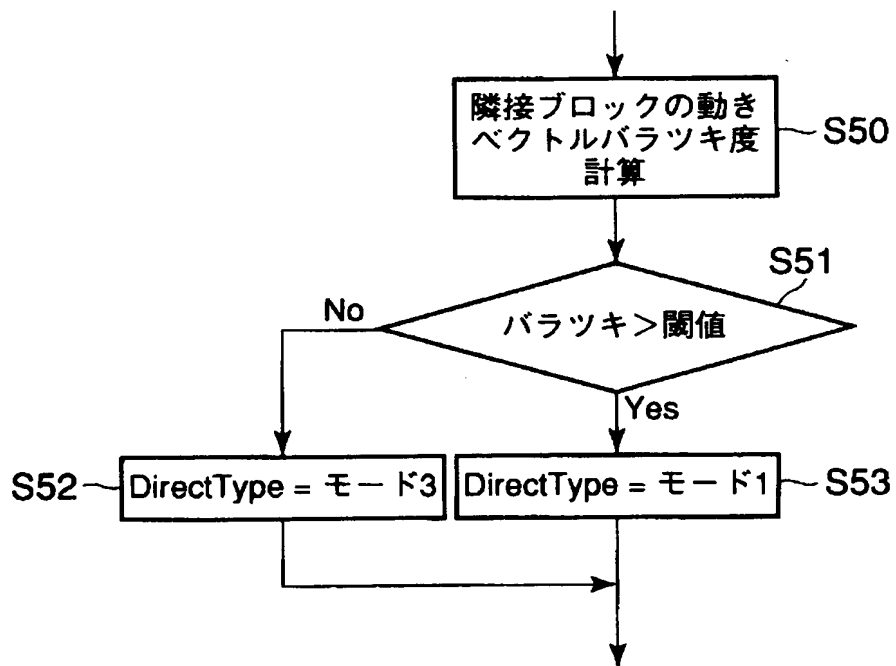
【図 7】



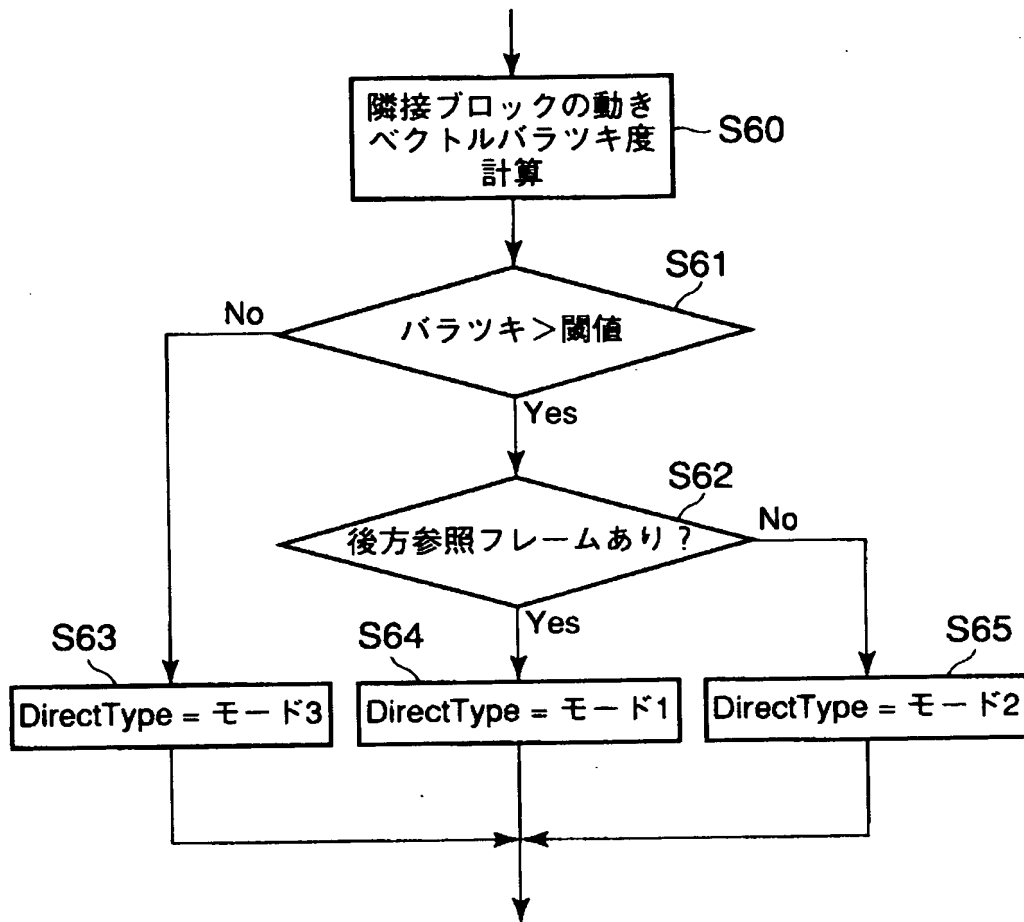
【図 8】



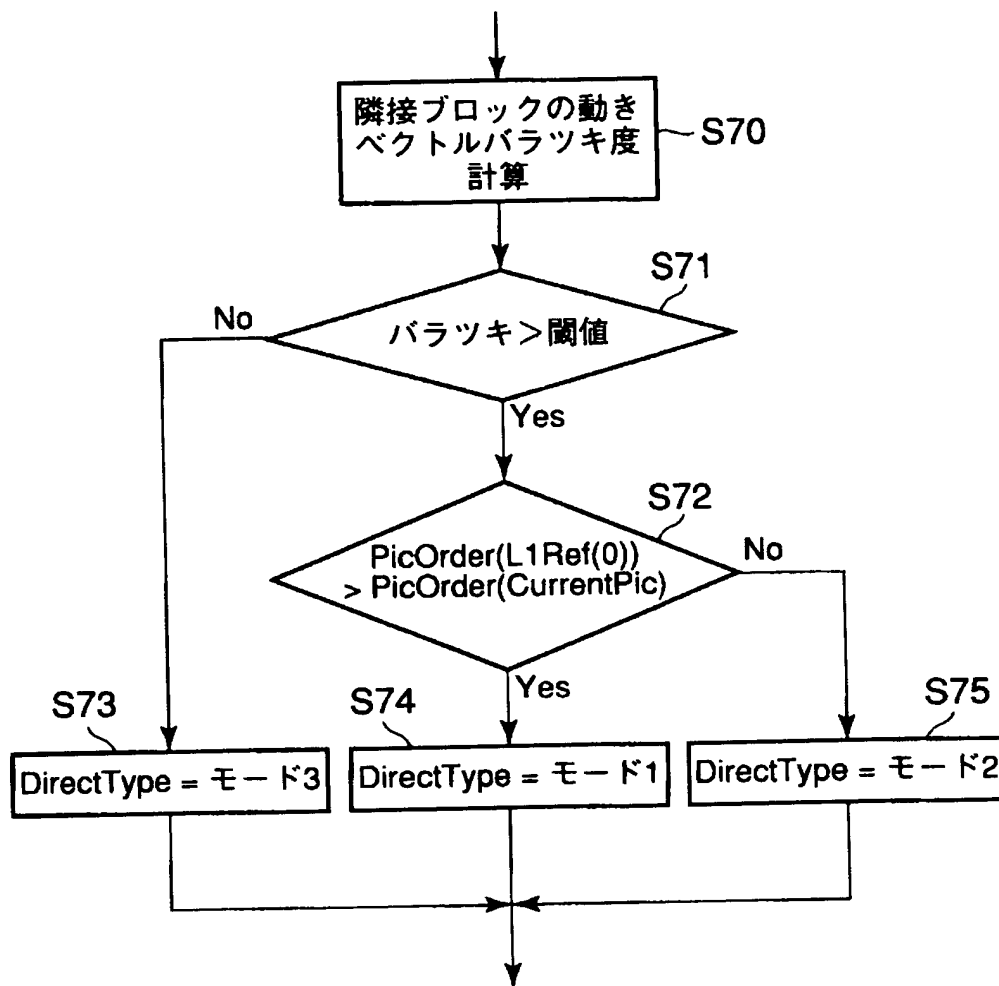
【図 9】



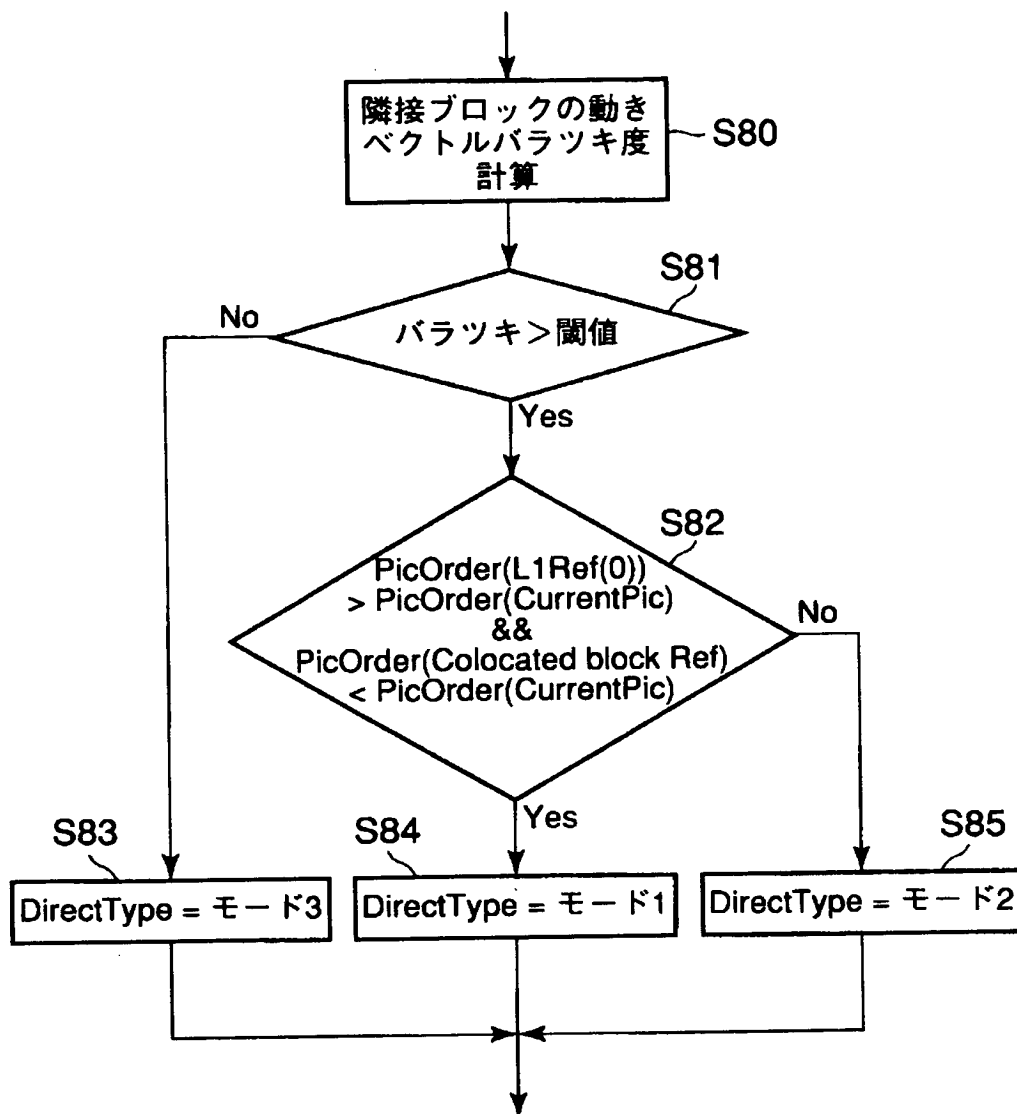
【図10】



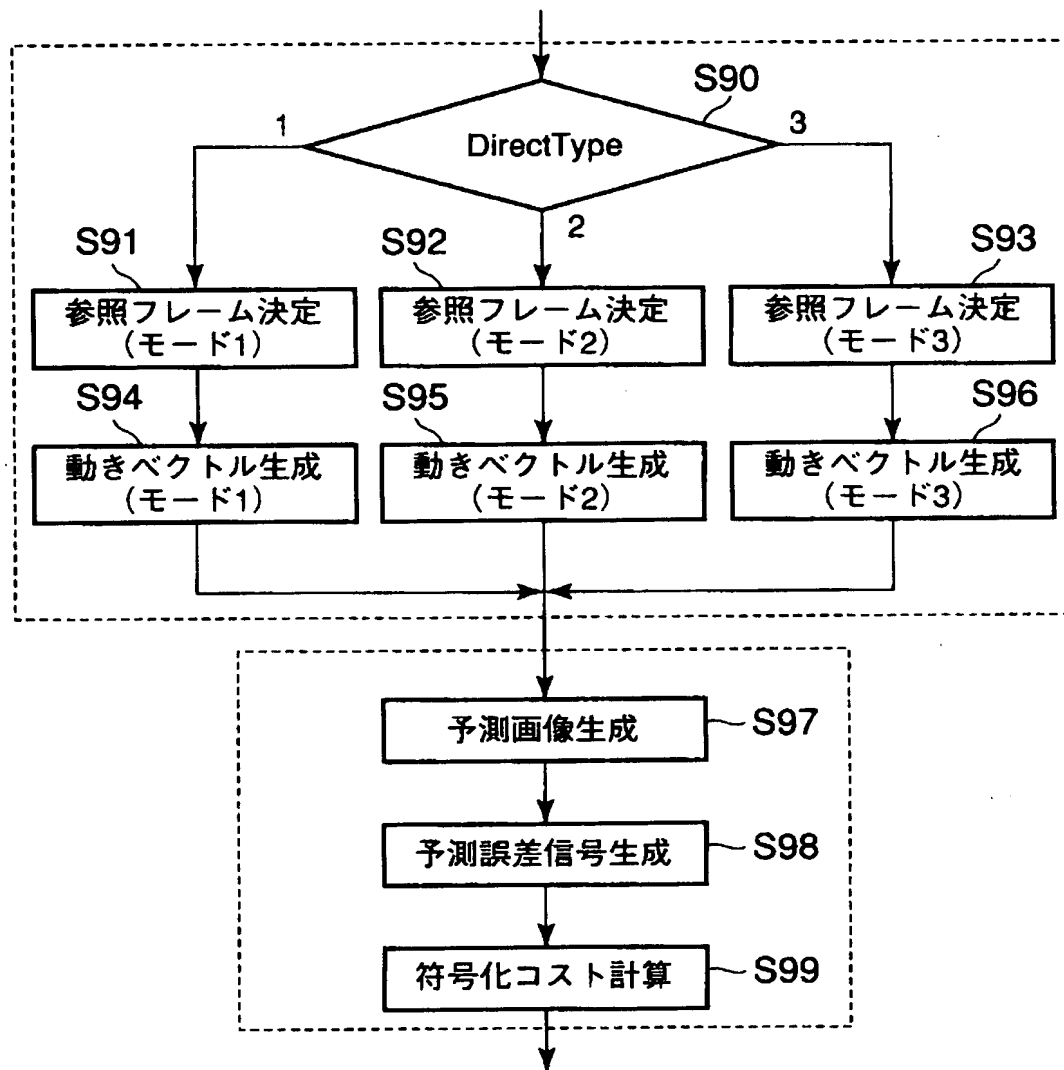
【図 1 1】



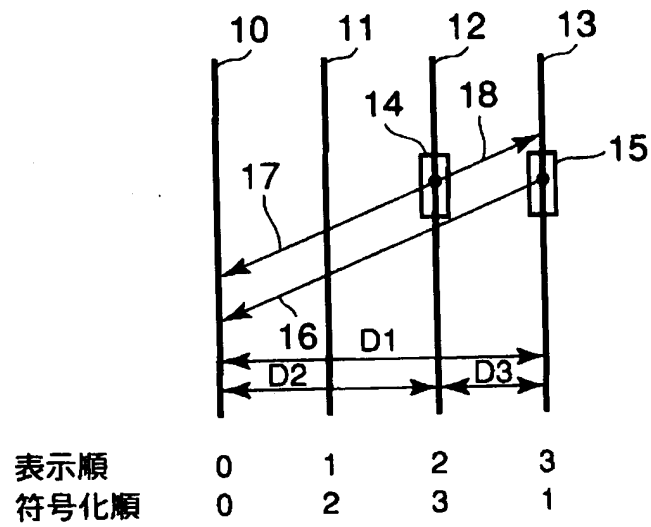
【図12】



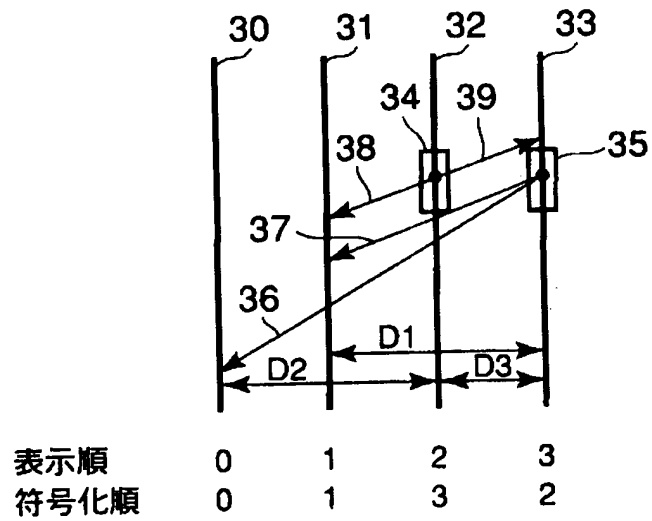
【図 1 3】



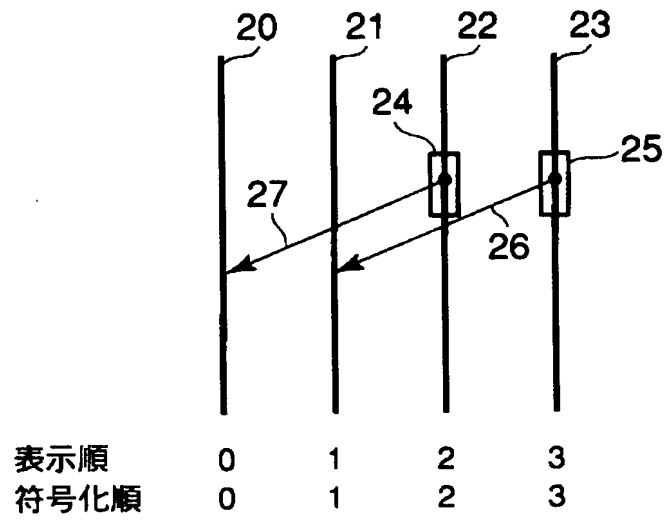
【図 1 4】



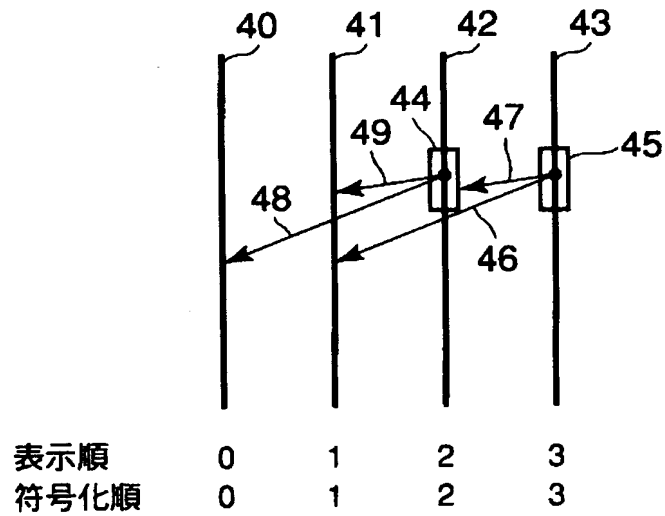
【図 1 5】



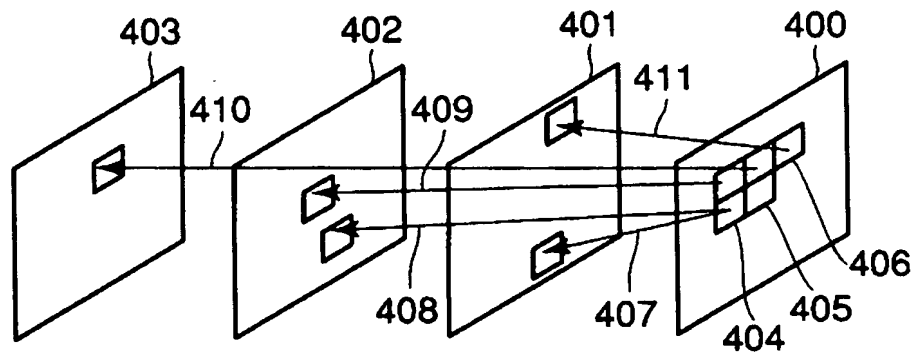
【図 1 6】



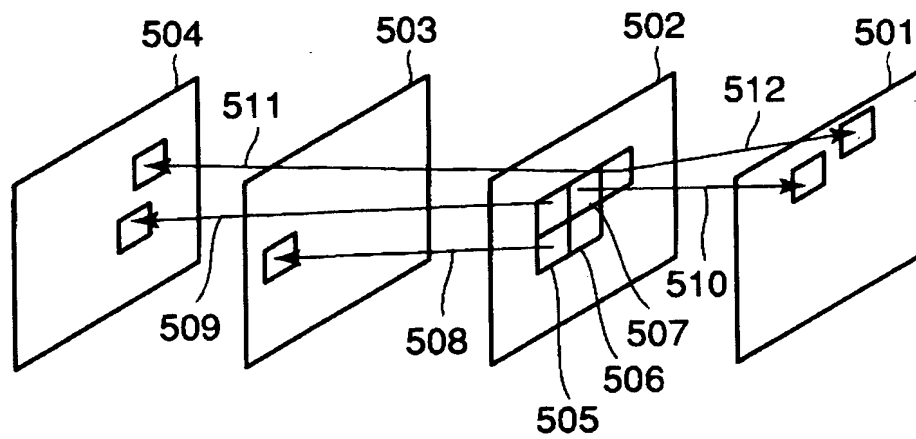
【図 1 7】



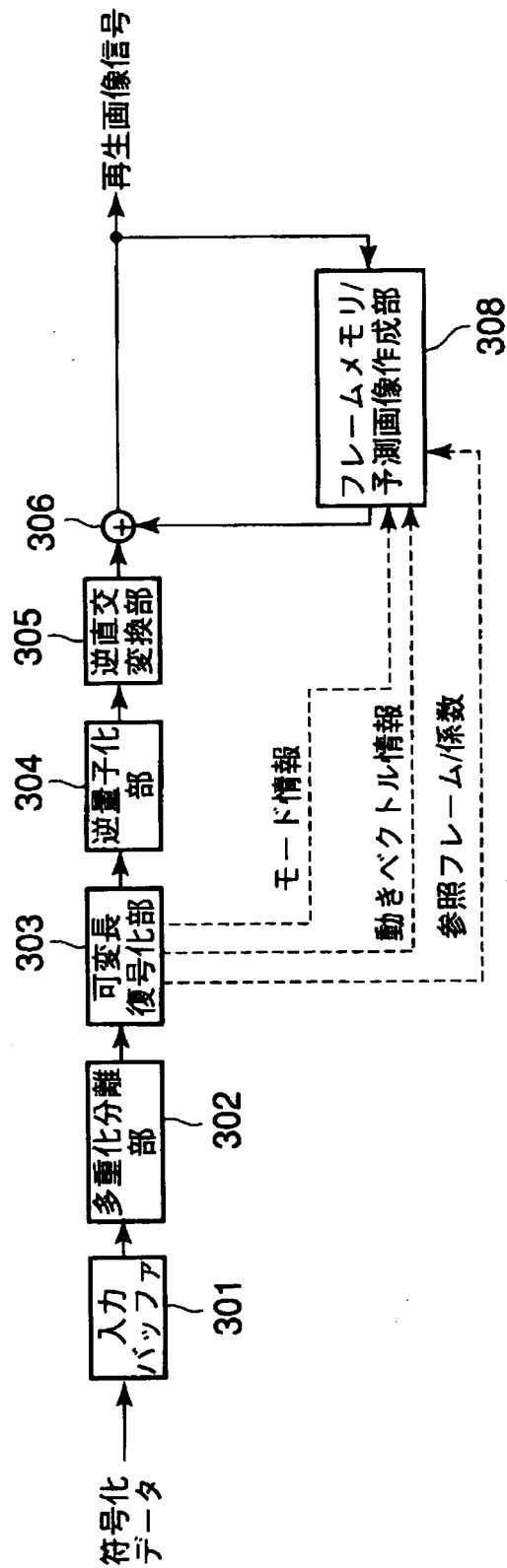
【図18】



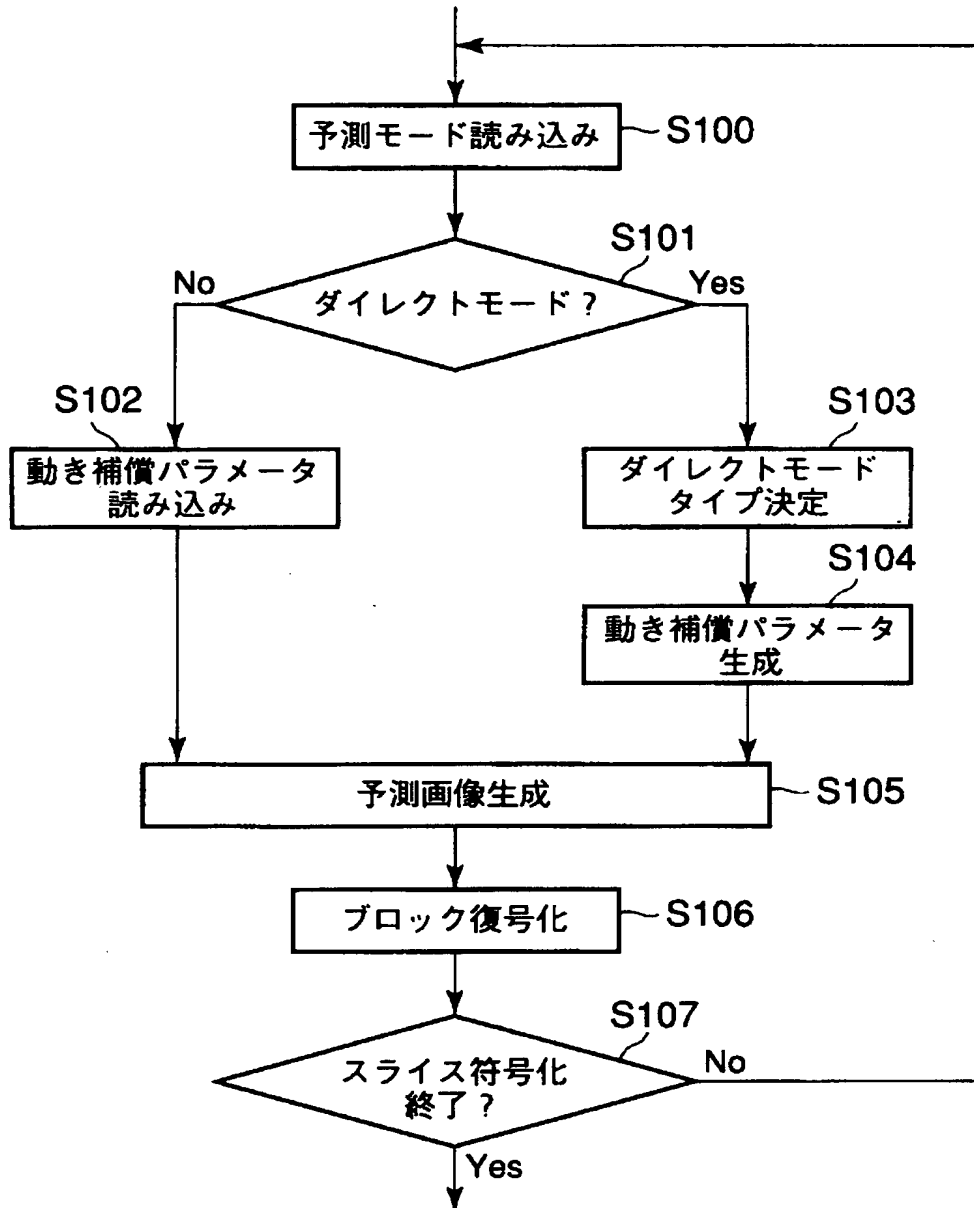
【図19】



【図20】



【図 21】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】複数の参照フレームを用いる動画像動き補償予測符号化において、動きパラメータの符号化を行わないダイレクトモードの符号化効率の改善を行う高効率の動画像符号化方法を提供する。

【解決手段】入力動画像信号に対して複数の参照フレーム及び該入力動画像信号と該参照フレームとの間の動きベクトルを用いて動き補償予測フレーム間符号化を行う動画像符号化方法において、複数の参照フレームの内、最も直前に符号化されたフレームの、符号化対象の位置とフレーム内で同一位置の動きベクトル情報、参照フレーム選択情報及び画素ブロック形状情報の少なくとも1つの符号化情報を用いて動き補償予測を行う。

【選択図】 図1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000003078]

1. 変更年月日	2001年 7月 2日
[変更理由]	住所変更
住 所	東京都港区芝浦一丁目1番1号
氏 名	株式会社東芝